

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT


### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

REC'D 01 DEC 2005

WIPO

PCT

(Kapitel II des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts P803020/WO/1	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Formblatt PCT/IPEA/416	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE2004/002438	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 04.11.2004	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 26.11.2003
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK C23C10/30, F01D5/28		
Anmelder MTU AERO ENGINES GMBH et al.		
<p>1. Bei diesem Bericht handelt es sich um den internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, der von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde nach Artikel 35 erstellt wurde und dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt wird.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p>3. Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; diese umfassen</p> <p>a. <input checked="" type="checkbox"/> (an den Anmelder und das Internationale Büro gesandt) insgesamt 3 Blätter; dabei handelt es sich um</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Blätter mit der Beschreibung, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit Berichtigungen, denen die Behörde zugestimmt hat (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsvorschriften).</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Blätter, die frühere Blätter ersetzen, die aber aus den in Feld Nr. 1, Punkt 4 und im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde eine Änderung enthalten, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht.</p> <p>b. <input type="checkbox"/> (nur an das Internationale Büro gesandt) insgesamt (bitte Art und Anzahl der/des elektronischen Datenträger(s) angeben), der/die ein Sequenzprotokoll und/oder die dazugehörigen Tabellen enthält/enhalten, nur in computerlesbarer Form, wie im Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll angegeben (siehe Abschnitt 802 der Verwaltungsvorschriften).</p>		
<p>4. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. I Grundlage des Bescheids</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. II Priorität</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung</p>		
Datum der Einreichung des Antrags  30.07.2005	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  30.11.2005	
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Hoyer, W  Tel. +49 89 2399-8439	



# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE2004/002438

## Feld Nr. I Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Sprache** beruht der Bericht auf der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
  - ☐ Der Bericht beruht auf einer Übersetzung aus der Originalsprache in die folgende Sprache, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für folgenden Zweck eingereicht worden ist:
    - ☐ internationale Recherche (nach Regeln 12.3 und 23.1 b))
    - ☐ Veröffentlichung der internationalen Anmeldung (nach Regel 12.4)
    - ☐ internationale vorläufige Prüfung (nach Regeln 55.2 und/oder 55.3)
2. Hinsichtlich der **Bestandteile**\* der internationalen Anmeldung beruht der Bericht auf (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt*):

### Beschreibung, Seiten

1-7 in der ursprünglich eingereichten Fassung

### Ansprüche, Nr.

1-14 eingegangen am 26.09.2005 mit Schreiben vom 26.09.2005

### Zeichnungen, Blätter

1/1 in der ursprünglich eingereichten Fassung

☐ einem Sequenzprotokoll und/oder etwaigen dazugehörigen Tabellen - siehe Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll

3. ☐ Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:
  - ☐ Beschreibung: Seite
  - ☐ Ansprüche: Nr.
  - ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
  - ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
  - ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):
4. ☒ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der diesem Bericht beigelegten und nachstehend aufgelisteten Änderungen erstellt worden, da diese aus den im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2 c)).
  - ☐ Beschreibung: Seite
  - ☒ Ansprüche: Nr. 1, 3 - 5, 8
  - ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
  - ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
  - ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

\* Wenn Punkt 4 zutrifft, können einige oder alle dieser Blätter mit der Bemerkung "ersetzt" versehen werden.

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE2004/002438

---

## Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35 (2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

---

1. Feststellung
- |                                |                                  |
|--------------------------------|----------------------------------|
| Neuheit (N)                    | Ja: Ansprüche 7 - 9, 11, 12      |
|                                | Nein: Ansprüche 1, 8, 10, 13, 14 |
| Erfinderische Tätigkeit (IS)   | Ja: Ansprüche                    |
|                                | Nein: Ansprüche 1 - 14           |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1 - 14            |
|                                | Nein: Ansprüche:                 |

2. Unterlagen und Erklärungen (Regel 70.7):

**siehe Beiblatt**

**Zu Punkt I.4**

**Grundlage des Bescheides**

1. Die Änderungen in Anspruch 1: "... aus einer Metallbasislegierung, welche von einem Basismetall mehr enthält als von allen anderen Legierungsbestandteilen ..." bezüglich des "Bauteils", sowie "... das selbe Basismetall wie die Metallbasislegierung aufweisende Material ..." bezüglich der "Ummantelung" oder der "Metallpulverlegierung" sind in dieser Auswahl ursprünglich nicht offenbart. Bestenfalls sind eine "Nickelbasislegierung" (ursprünglicher Anspruch 2), eine "Kobaltbasislegierung" (ursprünglicher Anspruch 3) und ein "Eisenwerkstoff" (ursprünglicher Anspruch 5) als Bauteilwerkstoffe offenbart. Auch in der Beschreibung findet sich kein Hinweis, daß der Bauteilwerkstoff aus jeglicher "Metallbasislegierung" bestehen kann, "welche von einem Basismetall mehr enthält als von allen anderen Legierungsbestandteilen...". Selbst bei Bezug auf die offenbarten Merkmale "Nickelbasislegierung", "Kobaltbasislegierung", "Eisenwerkstoff" ist nirgends in den ursprünglichen Unterlagen offenbart, daß von einem Basismetall mehr enthalten sein muß als von allen anderen Legierungsbestandteilen. Zudem ist keine Grundlage offenbart, auf die "mehr" bezogen sein soll, d.h. Gewichts-, Volumen- oder molare Anteile. Als Folge der unzulässigen Änderungen in Anspruch 1 sind auch die entsprechenden Änderungen in den Ansprüchen 3 - 5 und 8 unzulässig.
2. Die Ansprüche 1, 3 - 5 und 8 werden daher für diesen Internationalen Vorläufigen Prüfungsbericht so behandelt, als wären nicht geändert worden.

**Zu Punkt V**

**Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

1. Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1: EP-A-1 199 377 (GENERAL ELECTRIC COMPANY) 24. April 2002

D2: US-B1-6 475 297 (RAFFERTY KEVIN ET AL) 5. November 2002

D3: DE 1 608 149 A1 (GENERAL ELECTRIC CO) 5. November 1970

D4: US 2003/059542 A1 (CREECH GEORGE EDWARD ET AL) 27. März 2003  
D5: WO 99/42633 A (MTU MOTOREN- UND TURBINEN-UNION MUENCHEN  
GMBH; WYDRA, GERHARD; COSACK) 26. August 1999

2. D1 offenbart ein Verfahren zur Beschichtung eines Bauteils, zum Beispiel einer Turbinenschaufel aus einer Superlegierung, typischerweise aus 1 - 25 Gew.% Co, 1 - 25 Gew.% Cr, 0 - 8 Gew.% Al, 0 - 10 Gew.% Mo, 0 - 12 Gew.% W, 0 - 12 Gew.% Ta, 0 - 5 Gew.% Ti, 0 - 7 Gew.% Re, 0 - 6 Gew.% Ru, 0 - 4 Gew.% Nb, 0 - 0,2 Gew.% C, 0 - 0,15 Gew.% B, 0 - 0,05 Gew.% Y, 0 - 1,6 Gew.% Hf, Rest Nickel und zufällige Verunreinigungen (vgl. Spalte 6, Abschnitte [0022] und [0023]). Es wird eine Donorlegierung zur Erzeugung einer schützenden Oberfläche in Form eines feinverteilten, vorlegierten Metallpulvers oder einer Mischung des vorlegierten Metallpulvers mit einem anderen vorlegierten oder auch reinem Metallpulver, wie reinem Aluminium (vgl. Spalte 8, Abschnitt [0027]. Das Metallpulver wird zum Beispiel als Schlicker bereitgestellt vgl. Spalte 9, Abschnitt [0030]).
  - 2.1 Die Donorlegierung kann beispielsweise bevorzugt aus einer Pt-Al-Legierung mit 4 - 64 Gew.% Pt-Anteil oder einer Pd-Al-Legierung mit 4 - 60 Gew.% Pd-Anteil bestehen (vgl. Abschnitt [0024]). Al ist ein Metall, das in der die Turbinenschaufel bildenden Superlegierung enthalten sein kann und somit als "ein mit dem Bauteilwerkstoff basisgleiches Material" anzusehen ist. Der Begriff "mit dem Bauteilwerkstoff basisgleiches Material" ist nicht zwangsläufig auf solche Bestandteile beschränkt anzusehen, die den überwiegenden Anteil in dem Werkstoff stellen, sondern beinhalten jegliches Material, das in dem Werkstoff enthalten ist, d.h. dessen Basis bilden.
  - 2.2 Darüber hinaus kann 2 - 20 Gew.% Si als schmelzpunktniedrigendes Element enthalten sein (vgl. Abschnitt [0026]).
  - 2.3 Nach der Verdampfung des Lösungsmittels, was zwangsläufig eine Trocknung und Aushärtung der Schlickerschicht zur Folge hat, wird das beschichtete Bauteil einer Wärmebehandlung unterzogen, die zum Eindiffundieren des Schlickerwerkstoffs in das Bauteil führt (vgl. Spalten 8 und 9, Abschnitte [0028] - [0031]). Eine anschließende Alitierung ist in Abschnitt [0033] offenbart.

- 2.4 Die Offenbarungen in D1 sind neuheitsschädlich für die Gegenstände der Ansprüche 1, 8, 10, 13 und 14.
3. Die Verwendung von MCrAlY-Pulver gemäß Anspruch 11 und eine Korngrößenverteilung, wie sie in Anspruch 12 beansprucht wird, liegen im fachüblichen Rahmen. In diesem Zusammenhang offenbart D2 ein Verfahren zur Bildung eines korrosionsbeständigen Überzugs auf einem Flugzeugturbinenbauteil (11) aus einer Superlegierung. Die in Spalte 2, Zeilen 16 - 23 aufgezählten Superlegierungen enthalten unter anderem Aluminium als eines der Basismaterialien. Auf die Oberfläche wird ein Schlicker aufgebracht, der unter anderem Platin, eine Platin-Aluminium-Legierung oder MCrAlY enthalten kann. Die Korngröße liegt zwischen 0,2 µm und bevorzugt unter 10 µm. Daher ist in den Gegenständen der Ansprüche 11 und 12 nichts Erfindarisches zu erkennen.
4. Anspruch 1 (Variante b1)) sowie die Ansprüche 2 - 7 erscheinen nicht erfinderisch da die alternative Verwendung ummantelter Pulverkerne einschlägig bekannt ist. In diesem Zusammenhang offenbart D3 die Beschichtung eines Gasturbinen-Bauteils aus einer Superlegierung auf Nickelbasis mit einem Schlicker aus nickelbeschichteten Al-Pulverteilchen und Bindemittel. Zusätzlich wird unter anderem Nickel beigemischt. Nach dem Trocknen wurde das beschichtete Bauteil einer Wärmebehandlung unterzogen, bei der die Schichtmaterialien miteinander legieren und sich haftfest mit der Unterlage verbinden (vgl. Figur 1; Seite 12 - Seite 18).
5. D4 und D5 offenbaren für die vorliegenden Ansprüche nichts über D1 bis D3 hinaus und werden daher nicht näher diskutiert.
6. Die Ansprüche 1 - 14 genügen daher nicht allen Erfordernissen des Art. 33(2) und (3) PCT.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer korrosionsbeständigen und oxidationsbeständigen Beschichtung für ein Bauteil, insbesondere für ein Bauteil einer Gasturbine, aus einer Metallbasislegierung, welche von einem Basismetall mehr enthält als von allen anderen Legierungsbestandteilen, mit folgenden Schritten:
  - a) Bereitstellen eines Schlickerwerkstoffs, der neben einem Bindemittel mindestens ein Metallpulver enthält, wobei das Metallpulver aus zu mindestens 25 Gew.-% aus mindestens einem Metall der Platin-Gruppe besteht, und
    - a1) aus ummantelten Pulverkernen gebildet wird, wobei die Pulverkern aus mindestens einem Metall der Platin-Gruppe gebildet werden, und wobei die Ummantelung der Pulverkern aus einem das selbe Basismetall wie die Metallbasislegierung aufweisende Material gebildet werden, oder
    - a2) aus einer Metallpulverlegierung gebildet wird, die neben dem mindestens einem Metall der Platin-Gruppe mindestens ein das selbe Basismetall wie die Metallbasislegierung aufweisende Material enthält,
  - b) Auftragen des Schlickerwerkstoffs zumindest bereichsweise auf das Bauteil unter Ausbildung einer Schlickerschicht,
  - c) Aushärten bzw. Trocknen der Schlickerschicht,
  - d) Wärmebehandeln des mit dem Schlickerwerkstoff zumindest bereichsweise beschichteten Bauteils zum Eindiffundieren der Schlickerschicht in das Bauteil.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Pulverkern des Metallpulvers aus Platin (Pt) und/oder Palladium (Pd) gebildet werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer als Nickelbasislegierung ausgebildeten Metallbasislegierung die Ummante-

lungen der Pulverkerne aus Nickel (Ni) oder einer Nickellegierung gebildet werden.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer als Kobaltbasislegierung ausgebildeten Metallbasislegierung die Ummantelungen der Pulverkerne aus Kobalt (Co) oder einer Kobaltlegierung gebildet werden.
5. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer als Eisenwerkstoff ausgebildeten Metallbasislegierung die Ummantelungen der Pulverkerne aus Eisen (Fe) oder einer Eisenlegierung gebildet werden.
6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Dicke der Ummantelungen des als ummantelte Pulverkerne ausgebildeten Metallpulvers derart gewählt wird, dass der Anteil des Materials der Pulverkerne am Metallpulver bei 25 Gew.-% bis 85 Gew.-% und der Anteil des Materials der Ummantelungen bei 75 Gew.-% bis 15 Gew.-% liegt.
7. Verfahren nach Anspruche 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Metallpulver als nickelummanteltes Platin ausgebildet ist, wobei die Dicke der Nickelummantelungen derart gewählt ist, dass der Platinanteil bei 65 Gew.-% bis 85 Gew.-% und der Nickelanteil bei 35 Gew.-% bis 15 Gew.-% liegt.
8. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Metallpulver aus einer Metallpulverlegierung gebildet wird, die neben Platin mindestens ein mit der Metallbasislegierung basisgleiches Material enthält.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Metallpulver als Metallpulverlegierung mit 65 Gew.-% bis 85 Gew.-% Platin und 35 Gew.-% bis 15 Gew.-% Nickel ausgebildet ist.



10. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlickerwerkstoff neben dem Bindemittel und dem Metallpulver weiterhin Aluminium (Al) und/oder Silizium (Si) enthält.
11. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlickerwerkstoff neben dem Bindemittel und dem Metallpulver weiterhin ein MCrAlY-Metallpulver enthält.
12. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Metallpulver eine Korngrößenverteilung von 0,01  $\mu\text{m}$  bis 5  $\mu\text{m}$ , vorzugsweise von 0,2  $\mu\text{m}$  bis 0,5  $\mu\text{m}$ , aufweist.
13. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass im Anschluss an Schritt d) ein Alitieren des Bauteils durchgeführt wird.
14. Bauteil, insbesondere Turbinenschaufel einer Gasturbine, mit einer korrosionsbeständigen und oxidationsbeständigen Beschichtung, wobei die Beschichtung durch ein Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13 auf das Bauteil aufgebracht ist.